



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO

GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**START-UPS DE BASE TECNOLÓGICA E SUA
INTERNACIONALIZAÇÃO SOBRE O PONTO DE VISTA DAS
CAPACIDADES DINÂMICAS. ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA
BIOTECNOLÓGICA PORTUGUESA**

LUÍS ANTÓNIO MENEZES CARREIRA

JANEIRO-2013



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**START-UPS DE BASE TECNOLÓGICA E SUA
INTERNACIONALIZAÇÃO SOBRE O PONTO DE VISTA DAS
CAPACIDADES DINÂMICAS. ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA
BIOTECNOLÓGICA PORTUGUESA**

LUÍS ANTÓNIO MENEZES CARREIRA

ORIENTAÇÃO:

PROF. DR. PEDRO PICALUGA NEVADO

JANEIRO-2013

START-UPS DE BASE TECNOLÓGICA E SUA INTERNACIONALIZAÇÃO SOBRE O PONTO DE VISTA DAS CAPACIDADES DINÂMICAS. ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA BIOTECNOLÓGICA PORTUGUESA

Abstract

A motivação e o processo seguido pelas empresas que iniciam actividades internacionais numa fase precoce do seu desenvolvimento são ainda pouco compreendidos. A presente tese procura assim estudar o processo de internacionalização de start-ups através da perspectiva de capacidades dinâmicas, visando lançar alguma luz acerca do seu processo de expansão de actividades e verificar que diferentes tipos de capacidades o suportam.

O método utilizado foi o estudo de caso, onde três empresas de base biotecnológica portuguesas, foram analisadas.

Os resultados deste estudo apontam para o facto de que o desenvolvimento deste tipo de capacidades em mercados internacionais de rápida mutação são fulcrais para a sobrevivência das empresas de biotecnologia.

START-UPS DE BASE TECNOLÓGICA E SUA INTERNACIONALIZAÇÃO SOBRE O PONTO DE VISTA DAS CAPACIDADES DINÂMICAS. ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA BIOTECNOLÓGICA PORTUGUESA

Abstract

The motivation and the process followed by companies that initiate international activities at an early stage of their development are still poorly understood. This thesis thus seeks to explore the process of internationalization of start-ups through the perspective of dynamic capabilities in order to shed some light on the process of expanding its activities and verify which different capabilities support it.

The method used was the case study, where three Portuguese biotechnology-based companies were analyzed.

The results of this study point to the fact that the development of dynamic capabilities in the rapidly changing international markets is central to the survival of biotechnology companies.

Índice

1.	Introdução.....	7
2.	Revisão da Literatura	8
2.1	Empreendedorismo Internacional.....	8
2.2	Capacidades Dinâmicas	9
2.2.1	Definição de Capacidades Dinâmicas	10
2.2.2	Factores que determinam o desenvolvimento de capacidades dinâmicas.....	11
2.3	Capacidades Dinâmicas e Gestão do Conhecimento.....	12
2.4	Internacionalização e Conhecimento.....	15
2.4.1	Modo de Internacionalização e Aprendizagem Tecnológica	17
2.5	Capacidades Dinâmicas e Novas Empresas Internacionais.....	18
2.5.1	Capacidade de Aprendizagem do Mercado.....	20
2.5.2	Capacidade de Marketing.....	20
2.5.3	Capacidade de aprendizagem interna	21
2.5.4	Capacidade de Networking	21
2.6	Capacidades Dinâmicas e Empreendedorismo.....	22
3.	Questões de Investigação	23
4.	Métodologia	23
5.	Estudos de Caso das Empresas Seleccionadas	25
a)	Alfama.....	25
b)	BioAlvo	26
c)	Biotechnol	26
5.1	Equipa de Fundadores	27
1.	Alfama:	27
2.	Bioalvo:	27

3.	Biotechnol:.....	28
5.2	Formação das competências	29
5.2.1	Fontes Externas de Conhecimento	29
5.2.2	Fontes Internas de Conhecimento	33
5.3	Desenvolvimento de Novos Produtos.....	35
5.3.1	Escolhas dentro da capacidade de R&D	35
5.4	Capacidade de Marketing e aprendizagem dos mercados	36
5.5	Modo de Internacionalização seleccionado	37
5.6	Capacidades Dinâmicas em Contexto de Crise	38
5.6.1	Capacidade de Obtenção de Investimento	38
6.	Conclusão	40
7.	Referências	42
	Agradecimentos.....	47
	Anexo I.....	48

1. Introdução

Empresas que iniciam actividades internacionais numa fase precoce do seu desenvolvimento estão a emergir em número significativo nos últimos anos. Apresentadas como “*born globals*”, “*international new ventures*” e “*global start-ups*”, desenvolveram-se com o advento da globalização e intensificação das relações internacionais (Weerawardena et al, 2007). A investigação académica tem procurado estudar o fenómeno de internacionalização destas empresas. No entanto, apesar da sua larga presença em artigos, a sua compreensão é ainda insuficiente (Prange et al, 2011). Esta preocupação levanta a necessidade de analisar o processo de internacionalização através da lente das capacidades e recursos da empresa (Teece et al, 1997). A aplicação da Teoria das Capacidades Dinâmicas oferece uma fundamentação teórica sustentada, sugerindo um papel central da aprendizagem, integração, construção e reconfiguração de competências internas e externas.

Tendo como base o processo de desenvolvimento de capacidades dinâmicas e o papel da aprendizagem organizacional como fonte de vantagens competitivas, procura-se no presente trabalho contribuir para uma nova perspectiva da internacionalização de empresas recentes, pretendendo verificar que diferentes tipos de capacidades suportam este processo. Deste modo, o trabalho focar-se-à em empresas na área da biotecnologia, nomeadamente empresas portuguesas recentes, presentes em mercados internacionais, e onde a presença de capacidades dinâmicas poderá ser mais importante. Confrontados com a rápida globalização e integração económica, e a cada vez maior incerteza dos mercados, estes empreendedores deverão possuir capacidades que lhes permitam responder rapidamente ao mercado, proceder a uma rápida inovação de produtos e gerir os recursos de modo mais eficiente. Para este trabalho, o método de pesquisa utilizado foi o Estudo de Caso, tendo sido estudadas três empresas de base biotecnológica.

A relevância do trabalho reside na utilidade da aplicação da teoria das Capacidades Dinâmicas ao Empreendedorismo e à Internacionalização conjuntamente e no estudo do desenvolvimento de novas capacidades em empresas empreendedoras. O trabalho contribui ainda para a exploração de um modelo que procure perceber o papel do empreendedor na criação de capacidades dinâmicas e como, e com que frequência, estas empresas alteram a sua direcção estratégica, as condições que encorajam esta mudança, e documentar as

consequências destas alterações na sua performance e grau de sobrevivência. Por fim, procurar-se-à também contribuir para a divulgação da indústria biotecnológica portuguesa e das suas actividades no panorama internacional. A aplicação desta perspectiva estratégica ao tecido biotecnológico português é provavelmente inédita, na medida em que se desconhece qualquer estudo elaborado neste sentido.

O texto principia com a revisão da literatura que abarca o conceito de Empreendedorismo Internacional, a Teoria das Capacidades Dinâmicas e a sua ligação à Gestão do Conhecimento, enquadrados no processo de Internacionalização. Segue-se uma descrição do objectivo e contexto, bem como a metodologia seguida. O estudo de caso é posteriormente abarcado, encerrando a conclusão este trabalho.

2. Revisão da Literatura

2.1 Empreendedorismo Internacional

Desde os finais dos anos 80 que se tem assistido a um fenómeno novo e crescente: o estabelecimento de novas empresas que cada vez mais cedo se internacionalizam (Oviatt e McDougall, 1994). Correspondendo, a investigação no campo do Empreendedorismo Internacional tem crescido nas últimas décadas, apresentando uma multitude de abordagens (Young et al, 2003). O seu estudo começou com o apublicação do artigo “*Towards a theory of international new ventures*” de Oviatt e McDougall (1994), que procurou demonstrar que o comportamento internacional de empresas recentes internacionais (International New Ventures, INVs) encontrava-se insuficientemente descrito e explicado pelo teóricos clássicos da Gestão Internacional (Kraus et al, 2011). Oviatt e McDougall definem estas empresas como “organizações que, desde o seu início, procuram criar vantagens competitivas a partir do uso de recursos e venda de outputs, para múltiplos países. Esta definição tem sido usada como fundação por diversos estudos e o seu largo uso conduziu inicialmente o estudo do Empreendedorismo Internacional como investigação da internacionalização de novas e pequenas empresas. No entanto, os autores de artigos mais recentes têm tentado sair deste caminho, argumentando que a abordagem ao Empreendedorismo Internacional, como campo de investigação, deve unir Empreendedorismo e Gestão Internacional (Kraus et al, 2011).

Reflectindo acerca da sua definição, Oviatt e McDougall (2005), reconheceram a omissão desta ligação nos seus primeiros trabalhos. Desta redefinição resultou numa nova compreensão deste campo: *“International Entrepreneurship is the discovery, enactment, evaluation, and exploitation of opportunities – across national borders – to create future goods and services. It follows, therefore, that the scholarly field of international entrepreneurship examines and compares – across national borders – how, by whom, and with what effects those opportunities are acted upon”* (Oviatt e McDougall, 2005).

Oviatt e McDougall (1994) identificam três factores centrais que ajudam a explicar o comportamento internacional das empresas que se internacionalizam precocemente: 1) o fundador da empresa, (2) a razão da internacionalização e 3) o tipo e forma das actividades internacionais. Os autores demonstram que são as empresas cujos fundadores apresentam experiência internacional, que buscam a internacionalização numa fase precoce.

2.2 Capacidades Dinâmicas

Explicar os diversos graus de sucesso de várias empresas, partindo do conhecimento organizacional e competências, tem sido um dos principais focus no desenvolvimento recente da Gestão Estratégica e da Teoria Organizacional. Tendo em conta este aspecto, abundam diversos conceitos e rótulos. Desde os esforços pioneiros de Selznick (1957) “competência distintiva”, até as mais recentes e refinadas noções de “rotinas organizacionais” de Nelson e Winter (1982), capacidade absorptiva (Cohen e Levinthal, 1990), conhecimento arquitectural (Henderson e Clark, 1990), “capacidades combinativas” (Kogut e Zander, 1992) e finalmente “capacidades dinâmicas” (Teece et al., 1997), há décadas de investimento na compreensão dos principais traços do fenómeno. No entanto, à medida que o campo de estudo progride há uma maior necessidade de compreender a origem destas capacidades (Zollo e Winter, 2002).

De acordo com Teece et al (1997), o desenvolvimento de uma perspectiva baseada em capacidades dinâmicas advém do reconhecimento de que a Teoria Estratégica pouco tinha explorado o “como” e “porquê” de certas empresas desenvolverem vantagens competitivas em regimes de rápida mutação. Nestes mercados, onde o panorama competitivo se altera, as capacidades dinâmicas pelas quais a gestão “íntegra, contrói e reconfigura” competências externas e internas de modo a responder alterações rápidas da envolvente, tornam-se fonte de

vantagem competitiva (Eisenhardt e Martin, 2000). Esta abordagem procura assim clarificar a “criação destrutiva” de competências, característica de um mundo baseado na competição pela inovação. Porque ela enfatiza o desenvolvimento de capacidades, e combinações de habilidades organizacionais difíceis de imitar, ela integra e desenvolve-se a partir da investigação elaborada em áreas tão dispersas como Gestão de R&D, Desenvolvimento de Produtos e Processos, Transferência de Tecnologia, Propriedade Intelectual, Gestão de Recursos Humanos e Aprendizagem Organizacional. Como resultado, as capacidades dinâmicas podem ser vistas como uma abordagem potencialmente integradora à compreensão de novas fontes de vantagem competitiva (Teece et al, 1997).

2.2.1 Definição de Capacidades Dinâmicas

As capacidades dinâmicas constituem um modo de obtenção de novas vantagens competitivas. O termo “dinâmico” refere-se à capacidade da empresa de renovar competências de modo a sintonizar-se com a envolvente competitiva. Certas respostas inovadoras são necessárias quando o time-to-market e o timing são críticos, o grau de mutação tecnológica é elevado, e a natureza futura quer da competição, quer dos mercados, difícil de determinar. O termo “capacidades” enfatiza o papel-chave da Gestão em adaptar, integrar e reconfigurar recursos e competências (Teece et al, 1997). As capacidades dinâmicas de uma determinada organização consistem assim em processos organizacionais e estratégicos específicos, responsáveis pela manipulação de recursos no desenvolvimento de novas estratégias criadoras de valor, em mercados dinâmicos (Eisenhardt e Martin, 2000). Neste sentido, Eisenhardt e Martin (2000) defendem que a *Resource-based View* não pode ser aplicável em mercados de rápida mutação, onde os desafios estratégicos são constantes, onde o tempo é essencial e as capacidades dinâmicas são processos instáveis e difíceis de sustentar. Definições mais recentes diferenciam entre capacidades operacionais (“*how you earn your living*”), e capacidades dinâmicas (“*how you change your operational routines*”) (Helfat e Peteraf, 2003; Winter, 2003), argumentando que as vantagens competitivas advêm de novas configurações de recursos e capacidades operacionais, não de capacidades dinâmicas em si (Eisenhardt e Martin, 2000; Makadok, 2001; Pavlou e El Sawy, 2004), ou seja, na capacidade da empresa criar continuamente novas capacidades (Cepeda e Vera, 2011). Neste contexto, recursos são

activos específicos da empresa difíceis de imitar. Segredos comerciais e certas instalações de produção especializadas, ou experiência em engenharia são exemplos. Estes activos são difíceis de transferir entre empresas devido a custos de transferência (Teece et al, 1997). Quando estes activos específicos são associados em *clusters*, de modo a permitir a produção de actividades distintivas, estas actividades constituem rotinas e processos organizacionais (Teece et al, 1997). Concluindo:

“The firm’s processes that use resources—specifically the processes to integrate, reconfigure, gain and release resources—to match and even create market change. Dynamic capabilities thus are the organizational and strategic routines by which firms achieve new resource configurations as markets emerge, collide, split, evolve, and die”.

(in Eisenhardt e Martin, 2000)

Algumas capacidades dinâmicas integram recursos. Por exemplo, rotinas de desenvolvimento de novos produtos através das quais os gestores combinam diversos competências na criação de receitas, produzindo produtos e serviços. Outras capacidades dinâmicas focam-se na reconfiguração de recursos dentro da empresa. Processos de transferência, incluindo rotinas para replicação e correcção são utilizadas por gestores para copiar, transferir e recombina recursos, especialmente os relacionados com conhecimento embutido na organização. Outras capacidades dinâmicas estão relacionadas com a aquisição e libertação de recursos. Estes incluem rotinas de criação de conhecimento em que gestores e outros constroem novo conhecimento na empresa, processos essenciais em indústrias onde a informação de ponta é essencial para a performance desta. Estas rotinas englobam também o desenvolvimento de alianças e aquisições, que trazem novos recursos para a organização (Eisenhardt e Martin, 2000).

2.2.2 Factores que determinam o desenvolvimento de capacidades dinâmicas

Teece et al (1997) organizam os factores determinantes para o desenvolvimento deste tipo de capacidades em três grupos: processos, posição e trajecto da empresa. A essência das competências e capacidades está embutida nos processos organizacionais que são por sua vez moldados pelos recursos que a empresa possui bem como pelo seu historial. Os processos

organizacionais e de gestão consistem no modo como as actividades são desenvolvidas na empresa, mais concretamente as suas rotinas de prática e aprendizagem. A posição refere-se às actuais dotações de tecnologia, propriedade intelectual, activos complementares, carteira de clientes e relações externas com fornecedores por exemplo. O trajecto da empresa refere-se às alternativas estratégicas disponíveis para a empresa, e a presença ou ausência de retorno.

As capacidades dinâmicas dependem ainda do dinamismo dos mercados. Mercados moderadamente dinâmicos são mercados em que a mudança ocorre frequentemente mas ao longo de rotas previsíveis e lineares (Eisenhardt e Martin, 2000). Pelo contrário, quando os mercados são bastante dinâmicos, as mudanças são não-lineares e menos previsíveis, e as fronteiras encontram-se difusas. Os efeitos do dinamismo do mercado nas capacidades dinâmicas têm diversas implicações. Em mercados moderadamente dinâmicos, as capacidades dinâmicas assemelham-se à concepção tradicional de rotinas (Nelson e Winter, 1982; Zollo e Winter, 1999), ou seja, são processos complicados, previsíveis e analíticos que dependem extensivamente em conhecimento já existente. Em mercados dinâmicos são por sua vez simples, experienciais e iterativas (Eisenhardt e Martin, 2000).

2.3 *Capacidades Dinâmicas e Gestão do Conhecimento*

Na pesquisa desenvolvida neste campo, há diversas explicações dos mecanismos subjacentes ao desenvolvimento dos recursos e capacidades organizacionais. As principais baseiam-se na aprendizagem organizacional (Winter, 2000; Zollo e Winter, 2002), capacidades dinâmicas como processos da empresa (Eisenhardt e Martin, 2000), e capacidades absorptivas (Zahra e George, 2002). Neste contexto, as capacidades dinâmicas podem ser interpretadas como um conjunto concreto de actividades de gestão do conhecimento que renovam e exploram os recursos da empresa criando fluxos de e para o *stock* de conhecimento da empresa (Nielsen, 2006). Uma perspectiva baseada na Gestão do Conhecimento tem implicações importantes. Os processos de Gestão do Conhecimento e capacidades dinâmicas requerem acumulação de experiências, bem como articulação e codificação de conhecimento (Zollo e Winter, 2002). As rotinas operacionais da empresa formam a fundação da sua base de conhecimentos (Cepeda e Vera, 2007) e pelo facto das capacidades dinâmicas serem rotinas organizacionais, a aprendizagem e processos de Gestão do Conhecimento guiam o seu

desenvolvimento, evolução e uso (Eisenhardt e Martin, 2000). Por exemplo, segundo Argote (1999), a prática repetida é um processo de aprendizagem que ajuda o indivíduo a compreender uma determinada rotina e a executá-la melhor. A codificação do conhecimento em procedimentos e tecnologias também torna as rotinas mais fáceis de serem aplicadas (Zander e Kogut, 1995). A profundidade e extensão da busca de conhecimento influencia, por exemplo, as rotinas de introdução de novos produtos. A improvisação e o processo de *learning-by-doing* permitem a criação e correção de rotinas, sendo um processo-chave no desenvolvimento de capacidades de inovação tecnológica (Cepeda e Vera, 2007).

De entre os diversos modelos que interligam o conhecimento organizacional, e os seus fluxos, com o desenvolvimento de capacidades dinâmicas, existem dois que têm dominado a discussão à volta deste assunto.

2.3.1 Capacidade Absorptiva como Capacidade Dinâmica

O conceito de capacidade absorptiva foi primeiramente definido como “a capacidade da empresa em reconhecer o valor de nova informação, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais” por Cohen e Levinthal (1990). A capacidade absorptiva é descrita como dependendo do conhecimento e anterior e historial da empresa, sendo de natureza cumulativa.

As equipas de R&D desenvolvem a capacidade adsorptiva da empresa, pelo que o investimento em pesquisa e desenvolvimento impacta directamente a capacidade de apreciar em toda a extensão o valor da informação vinda do exterior. Cohen e Levinthal (1990) encorajam assim a contratação de equipas multidisciplinares, afirmando que a diversidade estimula novas associações, expondo-os a novas perspectivas e formas de pensar.

Zahra e George (2002) propõem a reconceptualização da capacidade absorptiva como capacidade dinâmica, possibilitando a criação de conhecimento e sua utilização e, como tal, fonte de vantagem competitiva. A capacidade absorptiva é descrita como um conjunto de rotinas organizacionais e processos através dos quais as empresas adquirem, assimilam, transformam e exploram conhecimento para produção de uma capacidade organizacional dinâmica. Estas quatro dimensões desempenham papéis diferentes mas complementares, e que explicam como esta capacidade pode influenciar os resultados da organização.

Tabela 2-1 – Dimensões da Capacidade Absorptiva: uma reconceptualização das componentes e dos seus papéis (retirado de Zahra e George, 2002)

Dimensions/Capabilities	Components	Role and Importance	Citations
Acquisition	<ul style="list-style-type: none"> • Prior investments • Prior knowledge • Intensity • Speed • Direction 	<ul style="list-style-type: none"> • Scope of search • Perceptual schema • New connections • Speed of learning • Quality of learning 	Boynton, Zmud, & Jacobs (1994); Cohen & Levinthal (1990); Keller (1996); Kim (1998); Lyles & Schwenk (1992); Mowery, Oxley, & Silverman (1996); Van Wijk, Van den Bosch, & Volberda (2001); Veugelers (1997)
Assimilation	Understanding	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretation • Comprehension • Learning 	Dodgson (1993); Fichman & Kemerer (1999); Kim (1998); Lane & Lubatkin (1998); Szulanski (1996)
Transformation	<ul style="list-style-type: none"> • Internalization • Conversion 	<ul style="list-style-type: none"> • Synergy • Recodification • Bisociation 	Fichman & Kemerer (1999); Koestler (1966); Kim (1997b, 1998); Smith & DeGregorio (in press)
Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Use • Implementation 	<ul style="list-style-type: none"> • Core competencies • Harvesting resources 	Cohen & Levinthal (1990); Dodgson (1993); Kim (1998); Lane & Lubatkin (1998); Szulanski (1996); Van den Bosch, Volberda, & de Boer (1999); Van Wijk, Van den Bosch, & Volberda (2001)

2.3.2 Aprendizagem Deliberada

A segunda abordagem pertence a Zollo e Winter (2002), responsáveis por um dos esforços mais abrangentes no estudo da ligação entre conhecimento e capacidades dinâmicas. De acordo com os autores, as capacidades dinâmicas desenvolvem-se com a aprendizagem, e esta constitui o método sistemático de modificação de rotinas. Aprendizagem refere-se à habilidade da empresa em adquirir novo conhecimento que possa utilizar nas suas operações (Huber, 1991). O processo de acumulação de experiências e o processo cognitivo deliberado envolvendo a articulação e codificação de conhecimento constituem a base dos três mecanismos estudados no seu artigo: acumulação de experiências, articulação do conhecimento e codificação do conhecimento.

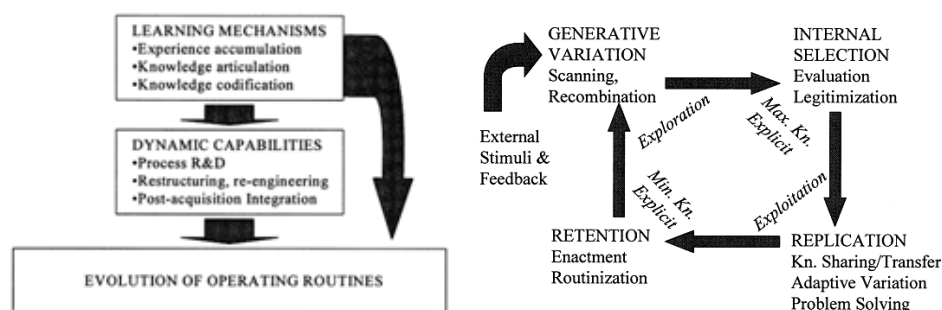


Figura 2-1 – Mecanismos de Aprendizagem, Capacidades Dinâmicas e Rotinas (esquerda). Actividades do Ciclo de Evolução do Conhecimento (direita) (Retirado de Zollo e Winter, 2002).

O ciclo da “evolução do conhecimento” foi proposto para descrever o desenvolvimento de capacidades dinâmicas e rotinas operacionais (Figura 1, direita). Este ciclo permite à organização alterar a sua forma de actuar e inclui quatro fases: variação generativa, selecção interna, replicação e retenção.

Resumindo, as capacidades dinâmicas emergem da co-evolução do processo de experiência tácito com a articulação de conhecimento explícito e a sua codificação.

2.4 Internacionalização e Conhecimento

As internacionalização desenvolvida pelas empresas pode influenciar o desenvolvimento de novo conhecimento organizacional, pelo que diversos autores propõem que este processo é motivado pela conquista de novos conhecimentos e capacidades que permitam a exploração de novas oportunidades em mercados estrangeiros (Zahra et al, 2000).

Teóricos da Aprendizagem Organizacional (Dodgson, 1993; Huber, 1991; Lyles e Salk, 1996), sugerem que a internacionalização estimula a aprendizagem de novas capacidades e melhora significativamente a apetência da empresa para inovar, tomar riscos e desenvolver novas fontes de rendimento. De acordo com a teoria da Aprendizagem Organizacional, a internacionalização expõe a empresa a novas envolventes com diferentes formas de organização, induzindo a aprendizagem das melhores práticas (Dess et al., 2003). A diversidade das culturas, grupos de consumo, e sistemas políticos associados, pode portanto alargar a busca da empresa por novo conhecimento (March, 1991).

De acordo com Zahra et al (2000), a diversidade internacional tem cinco componentes: a) o número de países onde cada empresa desenvolve operações internacionais; 2) a diversidade tecnológica dos mercados; 3) a diversidade de culturas; 4) a diversidade geográfica e 5) o número de segmentos de mercado onde a empresa actua. A diversidade da envolvente onde a empresa actua estimula o seu stock de conhecimento através da aprendizagem baseada em interacções com bases locais de conhecimento e exposição a

diferentes sistemas de inovação, providenciando exposição a novas e diversas ideias de múltiplos mercados e culturas (Hitt et al., 1997). A extensão e profundidade da aprendizagem beneficiam de diferentes culturas e sistemas internacionais, estimulando a “abertura de espírito”. A exposição, e directo envolvimento em múltiplos países é um importante meio de learning-by-doing, o que de acordo com Ganesh et al. (1997) promove uma aprendizagem tecnológica mais profunda. A diversidade de ideias e capacidades encontradas em operações internacionais produzem conhecimento combinativo (Zander & Kogut, 1995). Este conhecimento conduz ao desenvolvimento de rotinas dinâmicas que promovem a resolução de problemáticas complexas, características da actividade em mercados internacionais. No que toca à velocidade de aprendizagem, esta pode ser estimulada pela diversidade internacional, à medida que a empresa experiencia múltiplos mercados.

A internacionalização estimula também a capacidade de explorar capacidades existentes e recursos, ao mesmo tempo que se exploram novas opções. A exploração de capacidades existentes centra-se no uso de conhecimento, habilidades e recursos existentes na empresa, em mercados locais e internacionais. No entanto, o excessivo foco na exploração de capacidades existentes pode dar origem a miopia organizacional e estagnação. A internacionalização reduz este risco promovendo a exploração de novas actividades, permitindo à empresa a identificação de novas tendências tecnológicas, de marketing e de competição em mercados estrangeiros e novas opções estratégicas (Zahra e Hayton, 2008).

O'Reilly e Tushman (2008) argumentam que a capacidade de uma empresa ser ambidestra está no centro das suas capacidades dinâmicas. Como capacidade dinâmica, a ambidestria incorpora um conjunto complexo de rotinas incluindo descentralização, diferenciação, integração focada, e a habilidade da gestão de topo de orquestrar os trade-offs complexos que a exploração de novas ou antigas opções requerem. O desenvolvimento desta capacidade dinâmica é uma tarefa central para a liderança de uma empresa internacional.

A escolha de internacionalização por parte da empresa não assegura uma performance superior. Tal dependerá da capacidade da empresa em identificar o modo mais eficiente de explorar as suas habilidades e absorver novos conhecimentos dos mercados internacionais. De certo modo, esta capacidade está ligada à capacidade absorptiva, já descrita anteriormente. Ganhos provenientes desta capacidade dependem do grau de semelhança entre a base de conhecimentos da empresa e o conhecimento externo (Lane e Lubatkin, 1998). Sem essa

semelhança, a organização pode encontrar dificuldades na integração desse conhecimento (Zahra e Hayton, 2008). Empresas que competem em mercados internacionais têm de absorver uma quantidade considerável de informação. Esta tarefa é complicada pelo facto de que o conhecimento conseguido ser muitas das vezes tácito e socialmente complexo. A habilidade da empresa em absorver, internalizar e explorar este conhecimento pode influenciar extensão dos ganhos (Zahra e Hayton, 2008). A criação de conhecimento através de aprendizagem tecnológica em mercados internacionais pode ser portanto desafiadora, multifacetada, e por vezes caótica, processo que muitas vezes origina conhecimento fragmentado e desorganizado (Zahra et al, 2000). A diversidade da informação absorvida pode pôr em causa a capacidade de a processar e internalizar. As novas empresas devem gerir este processo com o intuito de integrarem a aprendizagem tecnológica que decorre das suas operações internacionais (Bartlett & Ghoshal, 1987b; Ghoshal, 1987). Integração é o processo através do qual gestores determinam o que foi aprendido, avaliam a sua potencial importância e exploram modos de utilizar esse conhecimento. A teoria sugere que as novas empresas que gerem este processo atingem uma aprendizagem tecnológica mais rápida e profunda do que aquelas que não a efectuam (Grant, 1996). A integração de conhecimentos modera assim a relação entre expansão internacional e aprendizagem tecnológica (Zahra et al, 2000).

2.4.1 Modo de Internacionalização e Aprendizagem Tecnológica

A literatura desenvolvida no domínio da Gestão Internacional aponta diversos modos de internacionalização: exportação, licenciamento, alianças, joint-ventures, investimento directo, etc. Estes modos diferem no risco e benefício, bem como na experiência que providenciam à empresa. Contrastando com o elevado controlo característico do Investimento Directo, algumas transacções de baixo controlo (exportação e licenciamento) requerem menos interacção com mercados, fornecedores e clientes. O envolvimento profundo de diversos stakeholders associado a transacções de elevado controlo expõe a empresa a bases de conhecimento e experiências únicas (Kim, 1997). Assim, a selecção de modos de entrada que promovam o envolvimento directo e profundo com os mercados internacionais afecta a habilidade de adquirir novas capacidades tecnológicas (Zahra et al, 2000).

Modos de entrada que permitam um elevado grau de controlo podem ser importantes na extensão, profundidade e velocidade de aprendizagem. Uma nova empresa que utilize modos de elevado controlo em mercados internacionais pode experienciar uma aprendizagem mais radical. Estes modos de entrada promovem a aprendizagem experiencial através da observação próxima da estratégia de outras empresas, bem como aprendizagem baseada em learning-by-doing. O conhecimento recebido tem uma componente tácita que só pode ser apreendida fazendo (Dodgson, 1993). O conhecimento tácito é a pedra basilar das capacidades dinâmicas (Teece et al., 1997). A empresa pode portanto reunir informações acerca dos mercados e competidores rapidamente, analisar tendências e obter feedback dos seus clientes e fornecedores. Feedback imediato promove a aprendizagem, com impacto no planeamento de novos produtos e focalização em novos segmentos de mercado.

2.5 Capacidades Dinâmicas e Novas Empresas Internacionais

O processo de internacionalização de novas empresas providencia um contexto interessante para o estudo do desenvolvimento de capacidades organizacionais. Há medida que estas se aventuram nos mercados internacionais, estas empresas enfrentam incertezas e riscos que despertam processos de adaptação e aprendizagem. Diversos estudos nesta área suportam o facto de que o desenvolvimento de capacidades é uma influência causal na velocidade, âmbito e eficácia do processo de internacionalização (Zahra et al., 2000).

Segundo Sapienza et al (2006), existem dois principais obstáculos à aprendizagem organizacional durante a fase precoce de internacionalização: a alocação de recursos e a acumulação de experiência a partir dos mercados internacionais. Durante a extensão das suas actividades é necessário ajustar a configuração de recursos de modo a suportar todo o processo. Por outro lado, através da acumulação de experiência internacional, a empresa desenvolve rotinas e processos de modo a lidar com o contexto internacional. Juntos, constituem uma capacidade para entrada em novos mercados (Helfat & Lieberman, 2002).

Deste ponto de vista, o estudo da internacionalização através da lente das capacidades dinâmicas é importante e complementa os estudos baseados somente nos recursos da empresa. Segundo a perspectiva desenvolvida por Autio et al. (2000), as empresas que se internacionalizam cedo apresentam maior probabilidade de crescerem rapidamente que

empresas que se internacionalizam mais tarde, devido às "learning advantages of newness." Estes autores concluem que apesar de desvantagens significativas provenientes da menor idade, empresas mais jovens apresentam mais vantagens no que concerne à aprendizagem em novos meios. Sapienza et al (2006) estendem este conceito, sugerindo que a internacionalização precoce diminui a probabilidade de sobrevivência mas simultaneamente aumenta as perspectivas de crescimento. De facto, a internacionalização é um processo intensivo, que sequestra os recursos da empresa, podendo reduzir as hipóteses de sobrevivência a curto prazo.

A experiência internacional prévia dos fundadores influencia também os resultados da internacionalização, uma vez que substituiu parcialmente a falta de experiência organizacional neste contexto. Huber (1991) sugere que as novas empresas não começam sem experiência, elas herdam as capacidades e experiências dos seus fundadores. As rotinas codificam o conhecimento distribuído entre os membros da organização. Em empresas recentes, a falta de experiência organizacional exacerba portanto os custos de internacionalização (Sapienza et al, 2006). A importação de rotinas é feita a partir da experiência prévia da equipa de gestão, reduzindo o tempo e o custo do desenvolvimento de capacidades.

Tanto as empresas estabelecidas como as mais recentes recorrem a vários modos de aprendizagem de modo a lidar com alterações na sua envolvente. Zahra, et al (2006) identificam três processos de aprendizagem particulares: improvisação, *trial-and-error* e experimentação. Os autores relatam um maior uso da improvisação numa fase mais precoce do desenvolvimento e maior recurso à experimentação mais tarde. A tendência de escolher modos de aprendizagem particulares explica então o porquê da alteração nas capacidade de empresas mais novas ser mais provável que em empresas estabelecidas.

Mais recentemente, autores da área de Empreendedorismo Internacional têm começado a estudar os tipos de conhecimento que influenciam a internacionalização empreendedora. De acordo com Spence e Crick (2009), no início o conhecimento de mercado molda o começo e a subsequente internacionalização. Estes autores demonstram também que o conhecimento experiencial ajuda a definir as estratégias da empresa, sendo que a penetração nos mercados é auxiliada pelo conhecimento experiencial e o adquirido em *networks*. Além disso, a diversificação é também ela suportada por conhecimento adquirido em redes, bem como em *market research*.

No contexto do presente trabalho é importante determinar que capacidades dinâmicas podem ser importantes para uma empresa recente no contexto da sua internacionalização. Neste sentido, Weerawardena et al. (2007), e no seguimento do exposto anteriormente, identificam quatro capacidades dinâmicas que influenciam a velocidade, extensão e âmbito desse processo. Estas capacidades são as seguintes:

2.5.1 Capacidade de Aprendizagem do Mercado

Esta capacidade é caracterizada pela aquisição e disseminação de informação de mercado. Envolve desaprendizagem, processo de revisão de práticas sem o sucesso esperado e a comunicação dessa aprendizagem para melhoria interna. Além disso, esta capacidade foca-se na habilidade em integrar essa informação dos mercados em informação “accionável”, que a gestão pode utilizar. O desenvolvimento de conhecimento experiencial do mercado é essencial para uma internacionalização bem sucedida.

A capacidade de aprendizagem do mercado é definida como a capacidade da empresa em adquirir, disseminar, desaprender e integrar informação de mercado com o objectivo de criar actividade de valor. De acordo com Weerawardena (2003), a criação de produtos em antecipação aos competidores não é a única actividade fundamental do empreendedorismo, mas também a criação produtos que antecipem um reconhecimento de necessidades dos consumidores. Deste modo, a aprendizagem focada no mercado é uma característica importante das empresas empreendedoras.

2.5.2 Capacidade de Marketing

A capacidade de marketing é o resultado de um processo integrativo desenhado de modo a aplicar competências e recursos da empresa, às necessidades do negócio relacionadas com o mercado. Esta traduz a capacidade da empresa em formular estratégias de marketing efectivas que são críticas na identificação e acesso a oportunidades internacionais. A experiência prévia da empresa, providencia a habilidade de posicionar produtos em nichos de mercado, para alinhar o produto com as necessidades desse mesmo mercado, comunicar a credibilidade da empresa, encontrar opções de distribuição adequadas e estabelecer o preço

certo para os produtos que lança no mercado. A capacidade de aprender acerca do mercado, tanto as preferências do consumidor como as acções do competidor, é essencial para o desenvolvimento de um mix de extratégias efectivas e um posicionamento competitivo em múltiplos mercados. As capacidades de marketing são desenvolvidas através de processos de aprendizagem quando os colaboradores da empresa aplicam repetidamente o seu conhecimento na resolução de problemas desta ordem (Grant, 1991).

2.5.3 Capacidade de aprendizagem interna

A capacidade de aprendizagem interna é caracterizada pela aquisição e disseminação de informação tecnológica e não-tecnológica gerada no interior da empresa. Envolve rotinas de desaprendizagem e a habilidade em integrar informação gerada internamente em conhecimento que os gestores possam aplicar (Weerawardena, 2003). A perspectiva da capacidade absorptiva, mencionada anteriormente, sugere que a capacidade da empresa em adquirir novo conhecimento dependerá na sua base de conhecimento própria, directamente relacionada com as actividades de aprendizagem interna. Esta aprendizagem suporta uma performance organizacional superior de várias maneiras. Primeiro, o ênfase na aprendizagem tecnológica providencia uma melhor adaptação a novos mercados (Autio et al., 2000). Segundo, a ênfase nos processos de aprendizagem geram conhecimento que pode ser aplicado na resposta a desafios externos (Autio et al., 2000). Ainda, o uso de estratégias de inovação baseadas no conhecimento estão associadas ao crescimento internacional, já que avanços no design e tecnologias de produção, por exemplo, permitem que muitas destas empresas obtenham performances acima dos seus pares internacionalmente. (Autio et al., 2000).

2.5.4 Capacidade de Networking

De modo semelhante, a literatura atribui um papel fundamental às actividades de *networking* na internacionalização de empresas recentes. Estas empresas são relativamente vulneráveis, quando comparadas com as multinacionais devido aos recursos escassos que possuem, e que podem ser direccionados para o esforço de internacionalização. Estas empresas procuram frequentemente parceiros que complementem as suas próprias

competências. (Oviatt e McDougall, 1994). O *networking* é assim vital para a detecção de novas oportunidades, testar ideias e alocação de recursos. É ainda crítico ao permitir providenciar a informação necessária à diminuição de eventuais riscos e incertezas inerentes às actividades internacionais, e facilita ainda a aquisição de conhecimento e desenvolvimento de recursos complementares. A construção e manutenção de uma rede efectiva é uma parte integral do sucesso do processo de internacionalização, ao contribuir com os recursos complementares e opções estratégicas necessárias para o acelerar da internacionalização.

Consistente com este argumento, Deeds e Hill (1996) encontraram uma correlação positiva entre as alianças estratégicas e o desenvolvimento de novos produtos (Deeds et al, 2000). De acordo com Eisenhardt e Martin (2000), a capacidade de *networking* é fomentada pessoalmente pelo fundador/gestor de modo a cumprir a visão estratégica de atingir mercados internacionais. Este aspecto requer que o decisor desenvolva activamente, e estimule, capacidades de *networking* que permitam à empresa explorar oportunidades de internacionalização. Ao mesmo tempo, no entanto, estes reconhecem que estas capacidades apenas podem ser desenvolvidas com um esforço considerável e a longo prazo. Apesar de tudo, e contrariamente à visão geral, a actividade de *networking* pode não ser a panaceia para todas os problemas das pequenas empresas. Em vez disso, o *networking* deve tomar a forma de uma capacidade competitiva complementada por um comportamento empreendedor e explorador de novas oportunidades (Mort e Weerawardena, 2006).

2.6 Capacidades Dinâmicas e Empreendedorismo

A literatura referente ao Empreendedorismo refer que as empresas empreendedoras apresentam uma particular capacidade de identificar e explorar oportunidades em mercados voláteis. Esta perspectiva advém da definição bastante utilizada de empreendedorismo como “processo através dos quais indivíduos, por sua própria conta ou em organizações, perseguirem oportunidades sem ter em conta os recursos correntes de que dispõem” (Stevenson e Jarillo, 1990). De modo a sucederem a curto-prazo, empresas empreendedoras necessitam de capacidades empreendedoras de modo a identificarem e explorarem oportunidades. Para sobreviverem e conquistarem uma vantagem competitiva, a empresa precisa de capacidades dinâmicas que permitam a protecção, criação e aplicação de novas

competências (Teece 2007; Teece et al. 1997). O estudo de Aramand e Valliere (2012) suporta a ideia de interconectividade entre capacidades dinâmicas e empreendedoras. Isto significa que o desenvolvimento de capacidades dinâmicas conduz ao desenvolvimento de capacidades empreendedoras e vice-versa. Conclui-se portanto que capacidades de reconhecimento de oportunidades (capacidades empreendedoras) e capacidades dinâmicas apresentam uma relação circular e iterativa, cada uma reforçando a outra. Quanto mais frequentemente esta iteração ocorrer, mais fortes se tornam estas capacidades (Aramand e Valliere, 2012).

3. Questões de Investigação

O objectivo deste estudo é analisar o desenvolvimento de capacidades dinâmicas em contexto internacional de empresas biotecnológicas recentes portuguesas. Ao analisar a forma como estas empresas foram fundadas, e os mecanismos que desencadearam a sua internacionalização, foi dada particular atenção ao papel que o conjunto de recursos, rotinas e competências criadas ao longo do tempo desempenharam no processo.

Os objectivos específicos do trabalho foram:

1. caracterizar o perfil dos fundadores das empresas analisadas;
2. procurar compreender os processos de obtenção e difusão do conhecimento e o seu impacto no desenvolvimento de novos produtos e mercados em ambientes de rápida mutação;
3. estudar o modo como as capacidades entretanto desenvolvidas puderam ser úteis na sobrevivência da empresa à crise internacional de 2008;
4. analisar o processo organizacional que conduziu à internacionalização, e o seu impacto no desenvolvimento de capacidades dinâmicas e vice-versa;

As empresas consideradas no presente trabalho são três empresas biotecnológicas portuguesas.

4. Metodologia

O método aplicado no presente trabalho foi o estudo de caso. O estudo de caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando se procura compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão

simultaneamente envolvidos diversos factores. Yin (1994) afirma que esta abordagem se adequa quando o investigador procura a identificação das variáveis consideradas importantes, respostas para o “como?” e o “porquê?”, e quando o objectivo é analisar o fenómeno, de uma forma profunda e global, apreendendo a sua dinâmica. A adopção de uma metodologia qualitativa é ainda consistente com o facto de as capacidades dinâmicas estarem embutidas nos processos e rotinas das empresas, sendo difíceis de indentificar através de metodologias quantitativas. O estudo de caso múltiplo implica, regra geral, um estudo de caso individual e uma posterior análise geral de todos os casos., discutindo e confrontando com a litearatura. No presente trabalho optou-se, no entanto, apenas pela análise global, sendo que esta opção justifica-se pricipalmente pela variedade de temas necessários de abordar e o limite de páginas imposto. Tendo em conta estes aspectos, recorreu-se a uma comparação geral ao longo do estudo de caso, evitando-se uma análise individual.

Tendo em conta o objectivo proposto anteriormente, foram estudadas diversas *start-ups* biotecnológicas portuguesas. O estudo não se foca especialmente em born globals, uma vez que esta designação abarca empresas que iniciam a comercialização de produtos ou serviços internacionalmente até passados três anos desde a sua fundação (Harveston et al., 2000). O termo global sugere ainda que as operações encontram-se dispersas em vários mercados, em vez de descrever simplesmente uma internacionalização rápida após a sua criação (Jones et al, 2011). A designação adoptada de start-ups procura deste modo abarcar os diversos tipos de empresas empreendedoras identificados na literatura (Oviatt e McDougall, 1994). Esta indústria foi seleccionada uma vez que as empresas que actuam nesta área fazem-no num ambiente global extremamente competitivo, onde a actividade internacional é crucial para a sua sobrevivência (Tolstoy, 2010). Empresas nesta indústria enfrentam um ambiente externo caracterizado por alterações tecnológicas constantes, sendo esta envolvente a mais propícia para o estudo do desenvolvimento de capacidades dinâmicas.

De entre o conjunto de empresas biotecnológicas portuguesas foram contactadas dez empresas, procurando-se privilegiar aquelas com tecnologia própria e localizadas em Lisboa. Sendo o empreendedorismo biotecnológico algo recente em Portugal, a maioria destas empresas apresentavam uma idade inferior a dez anos. Deste total responderam à solicitação três empresas: Alfama, Bioalvo e Biotecnol. O estudo de caso foi efectuado recorrendo a uma série de entrevistas semi-estruturadas, e exame de relatórios e outros documentos referentes às

empresas. Procurou-se contactar os fundadores das empresas seleccionadas, sendo que apenas no caso da Alfama tal foi possível. Relativamente à Bioalvo, o dirigente contactado foi o Innovation Unit Director e no caso da Biotecnol o Chief Financial Officer. De modo a procurar compreender todo o contexto empresarial, foi importante contactar com gestores de um nível hierárquico elevado, se possível com os próprios fundadores. Caso a empresa estivesse suspensa (caso da Alfama), procurou-se a pessoa que detinha uma das posições mencionadas anteriormente. Foi ainda efectuada uma entrevista com o presidente da APBio – Associação Portuguesa de Bioindústrias de modo a procurar obter uma visão global sobre o tecido biotecnológico nacional. As entrevistas duraram em média duas horas. O questionário continha perguntas previamente preparadas e sintéticas, bem como perguntas de resposta geral, onde se procurou que o entrevistado mostrasse a sua própria visão da empresa e do seu caminho. Resumindo, o trabalho de dissertação envolveu as técnicas de observação, a entrevista e a recolha de dados de arquivo. Estas técnicas foram ainda associadas a uma comparação e exame críticos dos materiais produzidos por outros intervenientes na literatura. Uma tal estratégia de triangulação permite deste modo, a consistência a este trabalho.

No contexto dos objectivos propostos, foi importante perceber que alterações em termos de produto, mercado ou de estratégia foi efectuada ao longo do tempo e as competências envolvidas. A análise posterior da informação procurou seguir os trabalhos de Weerawardena et al (2007) e Deeds et al (2000) que estudaram o desenvolvimento de capacidades dinâmicas em empresas empreendedoras.

5. Estudos de Caso das Empresas Seleccionadas

As empresas seleccionadas como casos de estudo para o presente trabalho foram a Alfama, a Bioalvo e a Biotecnol.

a) Alfama

A Alfama foi fundada em 2002 por Nuno Arantes de Oliveira, Carlos Romão e Werner Haas, e desenvolve trabalho com moléculas libertadoras de monóxido de carbono, ou CORMs (*Carbon Monoxide Releasing Molecules*). A originalidade é o facto de este portefólio assentar

numa lógica de plataforma comum que permite o re-desenho e manipulação de acordo com o objectivo terapêutico. A empresa procura valorizar o seu activo: o capital intelectual e as patentes que vão colocando para proteger novas abordagens terapêuticas. A valorização desse capital intelectual permite criar valor para os accionistas e prosseguir a investigação, atraindo mais investimento privado e capitais de risco especializados.

Esta actividade é desenvolvida nas áreas metropolitanas de Lisboa, onde a empresa foi inicialmente constituída, e Boston (Massachusetts, EUA), onde se localiza a sede da empresa mãe, Alfama, Inc. A empresa passa presentemente por um período de suspensão de operações.

b) BioAlvo

A Bioalvo foi fundada 2006 por é hoje líder na exploração dos recursos biotecnológicos microbianos do mar português. A Bioalvo dedicando-se à investigação e desenvolvimento de novos produtos naturais e à prestação de serviços relacionados com a sua plataforma tecnológica GPS e licenciamento de compostos da sua biblioteca. A sua colecção de compostos é a única colecção comercial no mundo que contém extractos naturais de microrganismos isolados a partir de amostras recolhidas a 3000m de profundidade nas condições oceânicas mais extremas. Em 2011 a empresa foi vencedora do prémio nacional de biodiversidade e sustentabilidade (BES Biodiversidade 2011), posicionando-se ainda no top 6 das melhores empresas no prémio Europe's Most Innovative Biotech SME Award 2011.

c) Biotechnol

Biotechnol foi fundada em 1997 por Pedro Pissarra e Andrew Kelly. É uma empresa internacional com operações em Portugal, Estados Unidos e Reino Unido. Desenvolve anticorpos e novos produtos na área da imunoterapia para o tratamento de patologias graves, como cancro. Providencia ainda serviços de desenvolvimento de produto e processo. A sede e o centro de R&D localizam-se em Oeiras, apresentando uma subsidiária em New Jersey, EUA.

Foi a primeira empresa biofarmacêutica portuguesa a estabelecer actividade fora de institutos públicos e a tornar-se totalmente independente.

5.1 Equipa de Fundadores

A investigação no campo da iniciativa estratégica e empreendedorismo tem demonstrado que as principais características dos fundadores têm um papel de relevo na determinação da estratégia organizacional e da cultura empresarial (Scherer e Huh, 1992; Wiersema e Bantel 1992). As competências, conhecimentos, trajecto pessoal e profissional que estes trazem consigo são críticos na hora da escolha de opções estratégicas. A sua compreensão é essencial na aplicação de uma perspectiva que visa compreender a actividade destas empresas a partir das suas capacidades. Deste modo, foi efectuada uma caracterização dos principais fundadores das empresas estudadas.

1. Alfama:

- Nuno Arantes-Oliveira, Doutoramento na Universidade Califórnia San Francisco (UCSF); experiência em empreendedorismo na área das ciências de saúde e transferência de tecnologia.
- Carlos Romão, Professor de Química no ITQB (Universidade Nova de Lisboa).
- Werner Hass, cientista alemão, foi *research leader* na Hoffman – La Roche e investigador convidado no Instituto Gulbenkian de Ciência.
- Stan Kugell, empreendedor de sucesso e investidor de empresas *start-up*. Entrou na empresa em 2005, participando na fundação da Alfama Inc.

2. Bioalvo:

- Helena Vieira, Doutoramento em Biomedicina (Imperial College of London) e Pós-graduação em Liderança e Estratégia (Harvard Business School).
- José Filipe Oliveira Paixão, Doutoramento em Finanças Quantitativas (Imperial College of London)
- Gonçalo Oliveira Melo, MBA (ISCTE).
- Sukalyan Chatterjee, Doutoramento em Biologia Molecular (Reutgers University).
- Raquel Reis de Melo, Msc Marketing (ISEG).

- José Manuel Pinto Paixão, Doutoramento em Gestão (Imperial College of London).

3. Biotecnol:

- Pedro Pissarra, Doutoramento em Biotecnologia (Kings College, Londres). Investigação em diversas instituições, incluindo o MIT (Estados Unidos da América) e Mestrado em (IC2 Institute, University of Texas, Austin, Estados Unidos da América).
- Andrew Kelly, Doutoramento em Biologia Molecular (King's College, Londres).

Uma característica comum às três empresas é o facto de todas apresentarem na sua equipa de fundadores, membros com conhecimentos em gestão ou áreas associadas. A Alfama conta entre os seus membros fundadores o doutor Kugell, um empreendedor de sucesso com larga experiência no desenvolvimento de novas empresas. O mesmo acontece na Bioalvo, onde parte dos fundadores, nomeadamente os doutores José Filipe Paixão e José Manuel Paixão detêm um Doutoramento em áreas relacionadas. Por fim a Biotecnol, representa capacidades neste campo por via do doutor Pedro Pissarra. Apesar de tudo, é notória alguma falta de experiência prática neste campo na altura da fundação das empresas, excepto no caso da Alfama. É notória a falta de anos de experiência em gestão e particularmente no marketing, aspecto importante no desenvolvimento de uma oferta de produto consistente e na pesquisa de oportunidades de mercado. Neste campo entram muitas vezes em jogo os fundos de capital de risco associados a estas empresas, que disponibilizam recursos e conhecimentos nestas áreas.

Outra característica em comum é o facto de todas serem fundadas por pessoas cuja formação, ou parte dela, foi efectuada no estrangeiro, particularmente o Doutoramento, concretamente no Reino Unido e Estados Unidos. Este aspecto é de enorme relevância, na medida em que o percurso académico conseguido por estes fundadores é o responsável pelo conhecimento nuclear que está na base de cada empresa. Além disso, é de notar que a sua experiência no estrangeiro lhes conferiu uma postura internacional. Esta postura internacional foi fulcral na criação de parcerias nacionais e principalmente internacionais, bem como na predisposição da empresa para a internacionalização. Num ambiente intensivo em investigação, uma equipa de gestão com conhecimentos técnicos fortes, de gestão de R&D,

desenvolvimento de produtos e marketing estará melhor equipada para avaliar a envolvente e direccionar recursos para o desenvolvimento de capacidades mais valiosas.

Outro aspecto importante é o facto de que uma liderança estável demonstra ter um papel decisivo no desenvolvimento e consolidação de competências e conhecimento em toda a organização. Esta estabilidade consiste no comprometimento dos fundadores, ou a maioria deles, em liderar a empresa ao longo do tempo, e ajudando-a a ultrapassar os seus obstáculos.

Neste contexto, verifica-se que os principais fundadores das três empresas se mantiveram ao longo do tempo, investindo esforço, capital e tempo no sucesso das suas empresas. No caso da Alfama, a posterior saída de Werner Hass representou à altura uma importante falha na competência de *Drug Development*, causando um transtorno temporário.

5.2 *Formação das competências*

No contexto da indústria biotecnológica, a teoria das capacidades dinâmicas é uma perspectiva particularmente útil através da qual podemos apreciar a construção de conhecimento que conduz ao desenvolvimento de novos produtos e mercados. Devido às inúmeras áreas do conhecimento ainda por explorar, as capacidades de desenvolvimento de novos produtos na indústria biotecnológica devem acompanhar os avanços na investigação científica básica em áreas como a biologia molecular e a genética (Deeds et al, 2000). Em conjugação com estas capacidades, a aprendizagem de mercado e desenvolvimento de competências de marketing deve ser também um foco a ter em atenção, principalmente em mercados onde a mudança é constante. Sendo que muito do conhecimento destas empresas é baseado não só em biologia molecular, como química orgânica, ou em campos tão diversos como informática ou ciência computacional, as empresas devem investigar continuamente novas fontes de conhecimento (tanto interno como externo), e usá-los para desenvolver novas capacidades. A vantagem competitiva nesta indústria está pois na acumulação contínua de conhecimento relevante (Deeds et al, 2000).

5.2.1 *Fontes Externas de Conhecimento*

Fontes externas de conhecimento são críticas para a inovação e esta depende, em grande medida, na capacidade da empresa em absorver informação do ambiente exterior (Deeds et al, 2000). A difusão de conhecimento conducente à aprendizagem organizacional ocorre através de canais formais e informais de comunicação. Existem vários mecanismos de difusão entre empresas, sendo que os formais incluem licenciamento, parcerias, alianças ou aquisições. Canais informais podem ser por sua vez encontrados na mobilidade de cientistas ou engenheiros entre empresas, eventos sociais ou reuniões de negócios por exemplo (Almeida e Kogut, 1994.) O conhecimento externo pode ser detectado e incorporado na empresa de diversas formas, e onde factores como a localização da empresa e as redes onde participa são essenciais.

5.3.1.1 Importância da Localização

A localização geográfica é tida, de acordo com estudos recentes (De Carolis e Deeds, 1999) como um dos factores que mais contribui para o sucesso das empresas nesta indústria. Em particular, a concentração numa região de um conjunto de competências que provêm de várias organizações a actuar num determinado campo, favorece a troca de conhecimento entre empresas e portanto a sua acumulação. Além disso, a presença de gestores e trabalhadores qualificados também contribui para este processo (Nosella et al, 2006).

A localização das três empresas seleccionadas é comum, sendo a área de Lisboa o local onde as três empresas se iniciaram. Este aspecto é particularmente importante, na medida em que Lisboa é a capital e onde se localizam diversas Universidades e respectivos centros de investigação cujo trabalho desenvolvido se situa na área da Biologia ou Biotecnologia. Exemplos são as Universidades de Lisboa, Técnica de Lisboa e Nova, umbilicalmente ligadas á formação dos fundadores e gestores das empresas estudadas. A presença de Institutos como o Instituto Gulbenkian de Ciência, o Instituto de Tecnologia Química e Biológica, de um considerável número de empresas deste cariz (relativamente ao resto do país) são também importantes como fonte de conhecimento e mão-de-obra qualificada. A presença de Hospitais importantes, e estruturas especializadas, como biotérios por exemplo, são factores adicionais que condicionam a escolha.

A posição destas empresas no estrangeiro é tem também um papel de relevo. Tanto a Alfama como a Biotecnol constituíram empresas nos Estados Unidos, país de onde são

originárias a maior parte das empresas biotecnológicas, e onde estão sedeadas as maiores empresas farmacêuticas mundiais. O sistema de inovação, a disponibilidade de capital de risco e de centros de investigação e universidades de nível mundial são razões fortíssimas na criação de um ramo neste país. A criação por parte da Alfama de uma posição nos Estados Unidos é, segundo o CEO Nuno Arantes Oliveira, uma dualidade virtuosa: reúne o rigor americano com a flexibilidade e improviso organizacional luso, juntando o enorme conhecimento americano com as condições excepcionais de algumas instituições científicas portuguesas.

A estrutura de comunicação entre o ambiente externo e a organização estimula a capacidade de aprendizagem das empresas. Consequentemente, a localização física pode estimular capacidades dinâmicas através de fluxos de comunicação. A proximidade entre organizações com interesses similares promove a troca natural de ideias através de redes formais e informais estabelecidas entre organizações. Trabalho empírico recente sobre difusão de conhecimento atesta o facto de o conhecimento tende a estar localizado. Deste modo, as capacidades dinâmicas das empresas são estimuladas pela sua localização geográfica.

5.2.1.1 Redes e colaborações

Quando a maior fonte de vantagem é o capital intelectual, o que se torna fundamentalmente importante é a habilidade de criar e gerir novo conhecimento. Neste contexto, relações inter-organizacionais apresentam um papel importante como ferramenta de troca e geração de novo conhecimento, como a literatura sugere.

No mercado da biotecnologia é essencial para uma empresa recém-nascida manter alguma simplicidade de operações até ganhar alguma maturidade, devendo concentrar a sua actividade nas suas competências nucleares e fazer o outsourcing das restantes etapas da cadeia de valor. A colaboração forte com instituições académicas a nível laboratorial, e a subcontratação de operações são o modelo posto em prática por estas empresas nos primeiros tempos. Todas as três empresas são exemplos desta ideia, trabalhando em colaboração com outras empresas, muitas delas localizadas no estrangeiro. Existem duas razões para este aspecto: primeiro devido à natureza do negócio, segundo devido à experiência internacional dos fundadores.

A Alfama, desde o seu início, procurou construir uma rede de parceiros sólida, estabelecendo relações com institutos de investigação, laboratórios académicos e empresas, o que lhe permitiu tirar partido de colaboradores extremamente qualificados e instalações e equipamentos de ponta. De entre as diversas parcerias contam-se organizações nacionais (por exemplo o Instituto de Medicina Molecular), bem como de Itália, Reino Unido, Suíça, Brasil e Estados Unidos. A parceria com a Ikaria, uma empresa de Seattle que domina o mercado mundial do uso de gases para fins terapêuticos, pretendeu desenvolver, a nível pré-clínico, algumas das moléculas da Alfama.

A Bioalvo busca colaborações para sua plataforma tecnológica de descoberta de novos fármacos e parceiros que pretendem ter acesso às suas bibliotecas de extractos naturais. A estratégia de parcerias está focada na alavancagem da plataforma, conjugada com a biblioteca. Esta empresa apresenta parcerias nacionais bem como internacionais (Alemanha, Espanha, Dinamarca, etc.) com universidades e centros de investigação relevantes para a sua actividade. Um caso de relevo é a sua parceria com o Instituto Oceanográfico de Lisboa por razões óbvias. A Bioalvo detém ainda parcerias internacionais para o screening conjunto de compostos com actividade biológica das suas bibliotecas.

A Biotecnol busca activamente desenvolver novas parcerias que possam complementar o seu conhecimento no desenvolvimento de produtos biológicos, especialmente com capacidades científicas, clínicas e de gestão. Os seus acordos são baseados principalmente na sua plataforma Tribody. Das várias parcerias refere-se a efectuada em 2008 com o Departamento de BioEngenharia da Universidade do Minho e o Instituto de Patologia Molecular e Imunologia da Universidade do Porto para o desenvolvimento e caracterização de anticorpos recombinantes identificados para uso terapêutico.

Em concreto, os resultados deste tipo de relações são variados destacando-se de seguida alguns exemplos. A Alfama obteve em 2009 uma patente nos Estados Unidos relacionada com a prevenção e profilaxia da Malária. Este foi resultado de uma colaboração entre Werner Haas, um dos fundadores da Alfama, e a professora Maria Mota, do IMM. Esta patente permitiu o fortalecimento da posição de IP da Alfama, demonstrando que a detecção de novas oportunidades de desenvolvimento e lançamento de produtos pode sair reforçada através de novas colaborações.

A relação de proximidade entre a Bioalvo e a Universidade de Lisboa é o motivo pelo qual a Bioalvo está instalada no ICAT, Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia, que lhes permite ter acesso a infraestruturas e equipamentos dedicados. Outro caso paradigmático é a sua parceria com a Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar, cujo objectivo é permitir expandir a colecção de microrganismos.

No caso da Biotechnol, esta aproveitou a sua colaboração com o ITQB para obtenção de espaço laboratorial numa determinada fase da sua vida. Participou ainda na decisão de criar a Associação Portuguesa de Bio-Indústrias com outra start-up portuguesa, a Stab. Este passo foi importante para o acesso a importantes foruns e organizações europeias, e serviu de ponte para a inserção em projectos europeus e a ligação a empresas europeias do sector. O relacionamento com a EuropaBio, a associação europeia do sector, tem sido uma das alavancas além fronteiras da actividade. Em virtude do seu dinamismo, Pedro Pissarra é inclusive membro da comissão consultiva do Forum de Biotecnologia e Finança promovido pela European Association of Security Dealers ligada ao EASDAQ.

Dada a complexidade e multidisciplinaridade das funções realizadas por empresas tecnológicas, estas empresas não detêm todas as habilidades e activos necessários para a exploração completa das capacidades que desenvolveram (Deeds e Hill, 1996; Teece, 1986). Para além de providenciar acesso a activos complementares necessários para a alavancagem das capacidades existentes, as ligações externas podem estimular a abertura da própria empresa ao exterior, estimulando a sua inovação (Deeds et al, 2000). A diversificação de negócios e renovação estratégica, capacidades importante em meios em constante mudança, podem ser também estimuladas como se verá mais à frente.

5.2.2 Fontes Internas de Conhecimento

Em mercados de rápida mutação, o desenvolvimento de produto é conduzido de forma intensa pela investigação científica. A Biotecnologia, em particular, está bastante dependente de capacidades de investigação científica devido à complexidade e natureza da base de conhecimento da indústria (Pisano 1994). De acordo com a teoria das capacidades dinâmicas, as competências da equipa de cientistas das empresas podem ser vistas como um agregado de recursos intagíveis e valioso, que acumulam ao longo do tempo. Não só são necessárias para a

criação de novo conhecimento interno, mas são também críticas para capacidade da empresa em absorver, avaliar e agir sobre a investigação realizada no exterior da empresa (Deeds et al, 2000). Deste modo, uma empresa com um grupo forte de cientistas está mais apta a gerar conhecimento interno e a ter acesso a novos desenvolvimentos críticos e a incorporá-los, até mesmo no esforço de desenvolvimento de novos produtos (Deeds et al, 2000).

No que toca ao aspecto particular de formação de competências, as três empresas (Alfama, Biotecnol e Bioalvo) procedem ao treino e integração dos colaboradores que se juntam ao staff destas empresas. Este processo prova ser extremamente importante na criação de novas capacidades profissionais bem como uma cultura forte entre colaboradores.

A aquisição de conhecimento, nomeadamente científico, é particularmente relevante. O incentivo para participação em acções de formação é comum, podendo este tipo de formação ser de curto prazo ou de longo prazo (mestrados ou doutoramentos). Esta aquisição processa-se também informalmente, na participação dos colaboradores em conferências e seminários.

O facto destas empresas serem de pequena dimensão, com um número de colaboradores reduzidos, encoraja a socialização e integração de novas competências entre os trabalhadores. Deste modo, a difusão de conhecimento é efectuada de modo natural, sem ser necessário o recurso a estruturas rígidas características de empresas de maior dimensão. O ambiente informal, o número limitado de níveis hierárquicos, o foco no trabalho de equipa, bem como reuniões ou outras acções comuns representa o modo como estas empresas favorecem a troca de experiências e a geração e consolidação de conhecimento.

A participação em concursos de empresas é também um factor-chave na formação de competências, principalmente de gestão. Além da notoriedade e visibilidade conquistada em caso de vitória (Alfama), são também importantes pela aquisição de conhecimentos. É o caso da Bioalvo que começou por ser uma ideia que ganhou vários concursos, que lhe permitiram aprender a organizar um negócio, reconhecer as necessidades das diferentes partes envolvidas, aprender Propriedade Intelectual e fazer *networking*.

As empresas consideradas neste estudo de caso apresentam ainda a uma maioria de trabalhadores especializados, cujas actividades são predominantemente intelectuais. Estes trabalhadores processam informação, e tanto o input como output do seu trabalho é conhecimento. Esta característica é também ela importante, como fonte de desenvolvimento de capacidades absorptivas e renovação de competências.

A contratação e integração de novos colaboradores é também essencial no desenvolvimento de novos conhecimentos. A entrada de cientistas de renome e de referências do investimento tecnológico foi patente nas três empresas, que procuraram ganhar novas competências ou reforçar as já existentes. A Alfama procurou aproveitar o facto de ser o líder mundial na sua área de actividade para se tornar num espaço específico de cientistas da área dos CORMs, quer a nível nacional como internacional.

5.3 *Desenvolvimento de Novos Produtos*

A capacidade de gerar novos produtos é dependente da capacidade científica e tecnológica da empresa. Estas capacidades estão embutidas no conhecimento organizacional e devem ser tão dinâmicas quanto a envolvente onde existem (Deeds et al, 2000). Desenvolver um portfolio de novos produtos é necessário para obter lucro, estimular a visibilidade externa, obter quota de mercado e aumentar a probabilidade de sobrevivência. De acordo com Deeds et al (1997), o desenvolvimento de novos produtos aumenta ainda a capacidade da empresa em angariar fundos.

O conhecimento científico tem um papel cada vez mais importante no sucesso da empresa, e a qualidade da equipa científica é um ingrediente crítico na capacidade de desenvolvimento de novos produtos. Como já atrás foi referido, as equipas de gestão das empresas estudadas apresentam competências bastante sólidas na sua área de actuação.

5.3.1 *Escolhas dentro da capacidade de R&D*

A capacidade de R&D, associada à capacidade de desenvolvimento de novos produtos, pode apresentar duas sub-capacidades: competências tecnológicas específicas (no caso de plataformas tecnológicas, úteis para mais de um mercado); e competências de aplicação específica (no caso de estarem ligadas a conhecimento específico e útil apenas num dado mercado) (Sosa, 2009). Esta preposição tem implicações em mercados de rápida mutação tecnológica. Apesar da natureza das plataformas tecnológicas, um recurso que permite à empresa mover-se através de vários mercados com propósitos de diversificação, as competências de aplicação específica de R&D podem auxiliar a empresa a reter a liderança

num determinado mercado através de descontinuidades tecnológicas. Este aspecto é importante na relação entre construção de capacidades e selecção de recursos (Makadok 2001). Assim sendo, na construção desta capacidade dinâmica de R&D, coloca-se ainda a questão que capacidades construir.

Tanto a Alfama, como a Bioalvo e a Biotecnol optaram pelo desenvolvimento de produtos-plataforma. A Alfama é detentora da tecnologia CORMs, que funciona como plataforma podendo ser aplicada no tratamento de doenças como a artrite reumatóide, a esclerose múltipla, a asma, entre outras, apesar de a empresa apenas se focar na primeira. A Alfama concebeu e sintetizou várias moléculas, sem no entanto conseguir alcançar o sucesso.

Por sua vez, a Bioalvo detém a plataforma tecnológica GPS, uma plataforma de *drug discovery* baseada em ensaios *in vivo* realizados em leveduras humanizadas, permitindo o screening toxicológico de moléculas com potencial aplicação terapêutica. A partir dos direitos que detém sobre a GPS, a Bioalvo estabelece parcerias com empresas que desejam testar novas moléculas. A esta actividade está ligada aquela que é o seu principal activo hoje em dia, as bibliotecas de extractos naturais proveniente dos oceanos e que contém novos ingredientes naturais com aplicações em indústrias como a cosmética, farmacêutica, etc. A Bioalvo licencia a outras empresas os direitos de exploração destes compostos para aplicações específicas, havendo ainda a possibilidade de integração desta com a plataforma GPS.

A Biotecnol, por sua vez, adquiriu a plataforma Tribody, a partir da qual desenvolve anticorpos multifuncionais para diversos tipos de cancro. Esta está na base de parcerias encetadas com diversas entidades estrangeiras, proprietárias de propriedade intelectual que pode ser complementada com essa mesma plataforma, permitindo à empresa desenvolver anticorpos para diversas patologias.

A selecção de plataformas tecnológicas como base da estratégia comercial é de importância relevante na sobrevivência da empresa em mercados voláteis, permitindo às empresas mover-se em diversas áreas de negócio e mercados.

5.4 Capacidade de Marketing e aprendizagem dos mercados

Os resultados da maioria das empresas biotecnológicas são geralmente desapontantes (Enriquez e Goldberg, 2000), sendo uma das principais razões as deficiências relacionadas

com a falta de competências de gestão e principalmente marketing. Esta desvantagem pode comprometer a sua capacidade de lidar com os requisitos característicos dos mercados tecnológicos (Costa et al, 2003). É importante ainda referir que o marketing de novos produtos tecnológicos enfrenta desafios diferentes dos produtos de baixa intensidade tecnológica devido à sua natureza disruptiva. O desenvolvimento de estratégias de marketing está intimamente ligado com a capacidade de detectar e estudar a envolvente onde a empresa actua. A capacidade de marketing research é uma das componentes da capacidade dinâmica responsável pelo desenvolvimento de novos mercados. Durante as entrevistas, as três empresas deram mostras de conhecer e identificar os principais competidores e os seus produtos, bem como descrever as principais necessidades dos seus clientes. A detecção precoce de alterações nos mercados é fundamental na reconfiguração da estratégia de marketing. É a partir desta que se redefine o posicionamento estratégico e os nichos de mercado internacionais em que se actua. No que toca ao desenvolvimento de novas capacidades, a Bioalvo reconhece que sofreu um processo de aprendizagem de competências em marketing. A definição de novos nichos de actuação é um processo estratégico complexo, para o qual contribuem as colaborações e parcerias realizadas por estas empresas. Estas relações permitem também o trajecto inverso, ou seja, o espalhar de informação relativamente aos produtos e serviços da empresa (word of mouth) em mercados em que as transacções comerciais se dão entre empresas.

5.5 Modo de Internacionalização seleccionado

Como já referido anteriormente, a selecção de modos de entrada que promovam o envolvimento directo e profundo com os mercados internacionais afecta a habilidade de adquirir novas capacidades tecnológicas (Zahra et al, 2000). Modos de entrada que permitam um elevado grau de controlo podem ser importantes na extensão, profundidade e velocidade de aprendizagem. Estes modos tipicamente requerem proximidade a um mercado e seus consumidores, aumentando a exposição da empresa a diferentes fontes de informação.

De entre as três empresas, os modos de internacionalização seleccionados são a exportação de serviços, a formação de parcerias e o investimento directo.

A Alfama, como já referido anteriormente, estabeleceu-se nos Estados Unidos, em Boston. A sua expansão também se deu no Reino Unido. Este movimento deu-se em 2008 quando comprou a sua única concorrente a nível mundial, (a hemoCORM), passando a deter o monopólio desta tecnologia. Passou ainda a deter toda a sua Propriedade Intelectual, sendo que o conhecimento para ser transaccionável tem de ser patenteado. A Bioalvo por sua vez procede à exportação de serviços, estabelecendo também parcerias com empresas estrangeiras. Por último, a Biotecnol expandiu a sua actividade para a América do Norte, onde estabeleceu uma subsidiária, a Biotecnol Pharmaceuticals Inc, em 2008. A Biotecnol também estabelece alianças com parceiros internacionais, efectuando também exportação de serviços.

Uma análise aos modos de internacionalização permite verificar que as empresas seguem diversas estratégias de internacionalização, com diferentes graus de controlo e margem de aprendizagem.

5.6 Capacidades Dinâmicas em Contexto de Crise

5.6.1 Capacidade de Obtenção de Investimento

A questão do financiamento é de particular importância neste meio. A indústria biotecnológica é caracterizada por ciclos de desenvolvimento consideravelmente longos, daí que seja tipicamente necessário um investimento em grande escala nas fases iniciais, sem que haja a perspectiva de receitas a curto prazo. Um dos grandes desafios que se coloca a estas empresas é então obtenção de investimento, sendo as principais fontes os subsídios públicos, os fundos de capital de risco e as grandes empresas (Arantes-Oliveira, 2002). Consequentemente, a deterioração dos mercados financeiros é de particular preocupação, na medida em que dificulta o acesso das empresas aos mercados estrangeiros onde efectuam grande parte da sua actividade.

Durante a presente crise, o empréstimo bancário diminuiu substancialmente, tendo sido observada também uma escassez de capital de risco (Hamilton, 2011). Deste modo, os constrangimentos financeiros das empresas empreendedoras tecnológicas tornaram-se cada vez mais exacerbados e a queda da procura aumentou a competição nos mercados tecnológicos, acentuando os riscos associados a estas empresas.

Empresas que operam em mercados moderadamente dinâmicos respondem usualmente a estas ameaças confiando em conhecimento tácito e regras ligadas à experiência. Pelo contrário, empresas empreendedoras tecnológicas que operam em mercados em rápida mutação aprendem rotinas simples. Estas rotinas podem ser exponenciadas num contexto de crise de modo a implementar decisões de reconfiguração de recursos. Este tipo de empresas dispõe de vantagens sobre as mais antigas devido aos seus modos peculiares de aprendizagem (Autio et al, 2000). As novas empresas empreendedoras recorrem principalmente a métodos de improvisação e tentativa e erro (Zahra et al., 2006). Estes modos resultam numa maior capacidade de resposta a alterações externas, estimulando a capacidade da empresa a apreender e sobreviver (Winter, 2003; Boccardelli e Magnusson, 2006).

A Alfama foi uma das empresas afectadas com a crise internacional de 2008 que deu origem ao fecho de grande parte das empresas biotecnológicas. À espera que os fundos de investimento de capital de risco recuperem da crise financeira internacional, a biotecnológica portuguesa procura negociar com algumas multinacionais acordos de co-desenvolvimento que podem representar para a empresa uma entrada de receita. Foram intensificados contactos com outras empresas, multinacionais farmacêuticas e de biotecnologia, que poderão ser uma alternativa para a continuação do crescimento da empresa. Este tipo de acordo significará ceder as moléculas e informação para uma aplicação específica, mas sem ceder nenhuma informação relevante em nenhuma das outras áreas em que a empresa trabalha.

A Bioalvo, por sua vez, sofreu um reposicionamento estratégico profundo, focando-se agora na exploração do seu activo mais único: as bibliotecas de extractos naturais. Inicialmente considerada uma empresa biotecnológica farmacêutica, que desenvolvia investigação com base na sua plataforma GPS, a escassez de fundos obrigou a a empresa a repensar a sua estratégia, passando agora a Bioalvo a considerar-se uma empresa biotecnológica de produtos naturais e estabelecendo-se como líder em biotecnologia marinha na Europa. Para este processo contribuiu a participação no concurso *US Connect*, uma parceria entre a Fundação para a Ciência e Tecnologia e a Universidade do Texas. Esta oportunidade constituiu um passo importante no programa de internacionalização da Bioalvo, permitindo a entrada no mercado dos Estados Unidos pela mão de um reconhecido parceiro de negócio com forte reputação. Esta alteração trouxe à Bioalvo novas oportunidades de financiamento, e de parcerias com empresas dispostas a explorar as suas bibliotecas.

No final de 2008, a Biotecnol enfrentou também a dura realidade de se tentar financiar sem o conseguir. A antecipação da recessão levou a focarem-se e a dar prioridade à prestação de serviços. Era claro que a obtenção de fundos por parte de *Venture Capitals* para um modelo de negócio baseado em R&D e focado nos seus produtos seria bastante difícil. Para manter a sua aposta no desenvolvimento de um pipeline próprio a empresa estudou várias oportunidades de parceria. Neste contexto foi importante a colaboração com a empresa espanhola Digna Biotech, realizada em 2007, tendo conseguido mais o apoio dos governos espanhol e de Navarra e de dois fundos de capital de risco privados espanhóis.

Os meios de obtenção de investimento consistiram assim na reformulação estratégica, para atracção de novos investidores, estabelecimento de parcerias e licenciamento do capital intelectual acumulado pelas empresas.

6. Conclusão

Implicações importantes para os gestores/fundadores de empresas biotecnológicas, e não só, são possíveis de obter a partir deste trabalho, nomeadamente que o estabelecimento de fontes externas de conhecimento, em conjunto com o estímulo à criação de novo conhecimento interno, é crucial para o desenvolvimento de capacidades dinâmicas e a sobrevivência em mercados em constante alteração. Estas observações suportam as conclusões de Powell (1998), de que o novo paradigma organizacional é atingido por empresas que aprendem a gerir os seus parceiros, e da sua percepção de que a extracção de valor não depende da exclusiva propriedade do activo subjacente.

A tentativa de destrinçar as diversas competências e contextos associados aos mecanismos que as empresas utilizam para inovar, contribui para a compreensão de como estas constroem e refinam as suas capacidades dinâmicas e se adaptam a envolventes onde a mudança é constante. Os mecanismos relativos à empresa e às suas colaborações parecem ser complementares por natureza, e esta interactividade ajuda a compreender o desenvolvimento de novas competência. As várias interacções entre os níveis de análise indicam que os antecedentes das capacidades dinâmicas são diversos.

Os resultados empíricos do trabalho apontam para o facto de que a concentração da empresa em determinados locais específicos é benéfica para a absorpção e transmissão de

conhecimento. Este trabalho demonstra ainda que os fundadores, e indivíduos que compõem as empresas, importam na compreensão do modo como estas se adaptam. O conhecimento e experiência prévios dos fundadores é uma marca bastante forte nas empresas recentes. Além disso, a sua vivência internacional parece indicar uma predisposição para a internacionalização precoce destas empresas. No que toca às competências, a percentagem de gestores com Doutoramento é interessante, o que aponta para o facto de que o conhecimento científico neste tipo de empresas é fulcral, como também é a composição da equipa. Esta composição influencia capacidades da empresa como o desenvolvimento de novos produtos e de novos mercados. É interessante notar como a proveniência internacional, conhecimentos científicos e de gestão se misturam e permitem que empresas com poucos recursos se movimentem internacionalmente. Esta característica internacional é potenciada pela capacidade empreendedora dos fundadores e por redes de contactos que permitem interacções com diversas empresas, institutos e universidades, que conduzem à detecção e exploração de novas oportunidades. É importante ainda relevar, que a escolha da tecnologia a desenvolver, e produtos subsequentes, é importante neste contexto ao permitir a mudança para diferentes mercados e novos clientes.

Da análise conjunta das três empresas, verifica-se que a Alfama foi a empresa que demonstrou maiores dificuldades em responder à crise de 2008. Assemelhando-se mais a modelos norte-americanos em que este tipo de empresas comercializa patentes, a Alfama não conseguiu reconfigurar os seus recursos, estabelecendo novas capacidades e encontrar formas de financiamento. A Bioalvo e a Bitecnol, seguindo um modelo mais europeu, em que as empresas são menos activas internacionalmente, estando mais presentes em tecnologias de plataforma e apresentando um portfolio estratégico diversificado, conseguiram reconfigurar-se e sobreviver.

As três empresas em estudo, e o seu comportamento em tempos de crise, nomeadamente as reconfigurações estratégicas a que tiveram, e têm, de proceder, são a face visível de um conjunto de capacidades dinâmicas pouco estudado na indústria biotecnológica. Se o conhecimento, a atitude empreendedora são importantíssimos, a verdade é que a criação de novos modelos de financiamento é fundamental, principalmente em mercados em crise. Deste modo, se o desenvolvimento de novos produtos e estabelecimento de redes em biotecnologia tem sido já estudado à luz das capacidades dinâmicas, há a necessidade de

aprofundar o conhecimento e compreensão de outras capacidades em empresas biotecnológicas e não só. A capacidade de marketing e desenvolvimento de novos mercados, bem como a capacidade de obtenção de investimento, revelam-se em particular fontes ainda pouco exploradas acerca de como as empresas recentes internacionais desenvolvem novas capacidades dinâmicas e estas suportam o seu processo de internacionalização.

7. Referências

- Almeida, P. e Kogut, B. (1994). Technology and Geography: The Localization of knowledge and the Mobility of Patent Holders. Working Paper. The Wharton School of Business.
- Aramand, Majid e Valliere, Dave. (2012). Dynamic capabilities in entrepreneurial firms: A case study approach. *J Int Entrep* 10:142–157.
- Arantes-Oliveira, Nuno. (2002). Ser um bioempreendedor em Portugal – Valerá a pena? *Boletim de Biotecnologia*.
- Argote, L. (1999). Organizational learning: creating, retaining and transferring knowledge. Boston, MA: Kluwer Academic, Publishers.
- Autio, Erkko; Sapienz, Harry J. e Almeida, James G. (2000). Effects of Age at Entry, Knowledge Intensity, and Imitability on International Growth. *The Academy of Management Journal* Vol. 43, No. 5, Oct. pp. 909-924.
- Autio, Erkko; George, Gerard e Alexy, Oliver. (2010) International Entrepreneurship and Capability Development – Qualitative Evidence and Future Research Directions. *Entrepreneurship Theory & Practice*, Forthcoming.
- Bartlett, C. A., e Ghoshal, S. (1987). Managing across borders: New strategic responses. *Sloan Management Review*, 28(5): 45-53.
- Benner, M.J. e Tushman, M.L. (2003). Exploitation, exploration, and process management: the productivity dilemma revisited. *Academy of Management Review*, Vol. 28 No. 2, pp. 238-56.
- Boccardelli, Paolo e Magnusson, Mats G. (2006). Dynamic Capabilities in Early-Phase Entrepreneurship. *Knowledge and Process Management* Volume 13 Number 3 pp 162–174.
- Cavusgil, S.T.; Zou, S.. (1994). Marketing strategy-performance relationship: An investigation of the empirical link in export market ventures. *Journal of Marketing*, 58 (1) pp. 1–21.
- Cepeda, Gabriel e Vera, Dusya. (2007) Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective. *Journal of Business Research*, , vol. 60, issue 5, pages 426-437.
- Christiane Prange, Sylvie Verdier. (2011) Dynamic capabilities, internationalization processes and performance. *Journal of World Business* 46, 126–133.
- Cohen, W. M., D. A. Levinthal. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Admin. Sci. Quart.* 35, 128–152.
- Costa, Carla; Fontes, Margarida; e Heitor, Manuel V. (2004). A methodological approach to the marketing process in the biotechnology-based companies. *Industrial Marketing Management* 33 403– 418.
- Coviello, N. (2006). The network dynamics of international new ventures. *Journal of International Business Studies*, 37(5), 713–731.

- De Carolis, D. M.; Deeds, D. L. (1999). The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: an empirical investigation of the biotechnology industry. *Strategic Management Journal* 20, 953- 968.
- Deeds, David e Hill, Charles. (1996). Strategic alliances and the rate of new product development: an empirical study of entrepreneurial biotechnology firms. *Journal of Business Venturing*, January, vol. 11, no. 1, p. 41-55.
- Deeds, David L.; Decarolis, D.O.N.A.; Coombs, Joseph. (2000) Dynamic capabilities and new product development in hightechnology ventures: An empirical analysis of new biotechnology firms. *Journal of Business Venturing* Volume 15, Issue 3, May, Pages 211–229.
- Dess, G. G., Ireland, R. D., e Hitt, M. A. (1990). Industry effects and strategic management research. *Journal of Management*, 16: 7-27.
- Dodgson, M. (1993). *Technological collaboration in industry: Strategy, policy, and internalization in innovation*. London: Routledge.
- Eisenhardt, K., Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management J.* 21 1105–1121.
- Enriquez e Goldberg (2000). Transforming Life, Transforming Business: The LifeScience revolution. *Harvard Business Review* 78, no. 2 (March-April 2000): 94-104.
- Ganesh, J., Kumar, V., e Subramaniam, V. (1997). Learning effect in multinational diffusion of consumer durables: An exploratory investigation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25: 214-228.
- Ghoshal, S. (1987). Global strategy: An organizing framework. *Strategic Management Journal*, 8: 425-440.
- Grant, R.M. (1991). Analysing resources and capabilities, Extract from Grant, R.M. *Contemporary strategic analysis: Concepts, techniques and applications*, Basil Blackwell, Cambridge MA. pp. 93–122.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic management Journal*, 17: 109- 122.
- Hamilton, Michael D. (2011). Trends in Mid-Stage Biotech Financing. Tuck School of Business at Dartmouth. Independent Study – Winter.
- Harveston, P.D.; Kedia, B.L., Davis, P.S., (2000). Internationalization of born global and gradual globalizing firms: the impact of the manager. *Advances in Competitiveness Research* 8 (1), 92–99.
- Helfat, C. E., e Lieberman, M. B. (2002). The birth of capabilities: Market entry and the importance of pre-history. *Industrial and Corporate Change*, 11: 725-760.
- Helfat, C.E e Peteraf, M.A.. (2003) The dynamic resource-based view: capability lifecycles. *Strateg Manage J*, 24, pp. 997–1010.
- Helfat, Constance E.; Winter, Sidney G. (2011). Untangling Dynamic and Operational Capabilities: Strategy for the (N)ever-Changing World. *Strategic Management Journal*. Volume 32, Issue 11, pp 1243–1250.
- Henderson, R. M., K. B. Clark. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Admin. Sci. Quart.* 35 9–30.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., e Kim, H. (1997). International diversification: Effects on innovation and firm performance in product-diversified firms. *Academy of Management Journal*, 40: 767-798.

- Huber, G.P. (1991) Organizational learning: the contributing processes and the literatures. *Organization Science*, 2 (1), 88-115.
- Jones, Marian V.; Coviello, Nicole; Tang, Yee Kwan. (2011). International Entrepreneurship research (1989–2009): A domain ontology and thematic analysis. *Journal of Business Venturing* 26 632–659.
- Karra, N., Phillips, N. And Tracey, P. (2008). Building the born global firm: developing entrepreneurial capabilities for international new venture success. *Long Range Planning*, 41(4): 440-458.
- Kim, L. (1997). Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning. Boston: Harvard Business School Press.
- Kogut, B., U. Zander. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organ. Sci.* 3 383–397.
- Kraus, S. (2011). State-of-the-art current research in international entrepreneurship: a citation analysis. *African Journal of Business Management*, Vol.5 No.3, pp1020-38.
- Lane, P.J.; Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19 pp. 461–477.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue, 13, pp. 11 1-125.
- Lyles, M.A. e Salk, J. (1996). Knowledge acquisition from foreign parents in international joint ventures: An empirical examination in the Hungarian context', *Journal of International Business Studies* 27: 877-903.
- Makadok, R.. (2001). Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation. *Strateg Manage J*, 22 (5), pp. 387–401.
- Mort, G.S.; Weerawardena, J. (2006). Networking capability and international entrepreneurship: how networks function in Australia born global firms. *International Marketing Review* 23 (5), 549–572.
- Nelson, R., Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Nielsen, Anders P. (2006). Understanding dynamic capabilities through knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 10, No. 4. , pp. 59-71.
- Nosella, G.; Petroni, C. Verbano. (2006). Innovation development in biopharmaceutical start-up firms: An Italian case study. *J. Eng. Technol. Manage.* 23202–220.
- O'Reilly, C.; Tushman, M. (2008). Ambidexterity as a dynamic capability: resolving the innovator's dilemma. In Staw B, Brief A (eds). *Research in Organizational Behavior* (Volume 28). JAI Press: Greenwich, CT; 185–206.
- Oviatt, B.M., McDougall, P.P., (1994). Towards a theory of international new ventures. *Journal of International Business Studies* 25 (1), 45–64.
- Oviatt BM, McDougall PP (2005). The internationalization of Entrepreneurship. *J. Int. Bus. Stud.*, 36(1): 2-8.
- Pavlou, P.A.; El Sawy, O.A. (2004). Capturing the “black box” of dynamic capabilities: a missing link to the strategic role of IT in turbulent environments. Working paper, Anderson Graduate School of Management, University of California, Riverside, CA.
- Pisano, G.P. (1994). Knowledge, integration, and the locus of learning: an empirical analysis of process development. *Strategic Management Journal*, Winter Special Issue 15: 85–100.
- Christiane Prange, Sylvie Verdier. (2011). Dynamic capabilities, internationalization processes and performance. *Journal of World Business* 46, 126–133.

- Sapienza, H.J., De Clercq, D., Sandberg, W.R. (2005). Antecedents of international and domestic learning effort. *Journal of Business Venturing* 20 (4), 437–457.
- Sapienza, Harry J.; Autio, Erkko; George, Gerard e Zahra, Shaker A.. (2006) A Capabilities Perspective on the Effects of Early Internationalization on Firm Survival and Growth. *The Academy of Management Review*. Vol. 31, No. 4.
- Scherer, F.M. e Huh, K. (1992). Top managers' education and R&D investment. *Research Policy* 21:507–511.
- Selznick, P. (1957). *Leadership in Administration: A Sociological Interpretation*. Row, Peterson, and Co., Evanston, IL.
- Sosa, M. L. (2009). Application-specific R&D capabilities and the advantage of incumbents: evidence from the anticancer drug market. *Management Science*, Aug, Volume: 55 Issue: 8 pp.1409-1422.
- Spence, M.; Crick, D. (2009). An exploratory study of Canadian international new venture firms' development in overseas markets. *Qualitative Market Research: An International Journal* 12 (2), 208–233.
- Stam, E. e Garnsey, E. (2006) New Firms Evolving in the Knowledge Economy; Problems and solutions around turning points. Em: Dolfsma, W. & Soete, L. (eds.), *Understanding the Dynamics of a Knowledge Economy*, pp. 102-128. Cheltenham, Edward Elgar.
- Stevenson, H.H.; Jarillo, J.C. (1990). A paradigm of entrepreneurship: entrepreneurial management. *StrategManag J* 11(4):17–2
- Teece, David J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy* 15.
- Teece D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* 18(7): 509–533.
- Teece, D.J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of sustainable enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28 (13), 1319-1350.
- Tolstoy, Daniel. (2010) Knowledge combination in networks: evidence from the international venturing of four small biotech firms. *Int Entrep Manag J* 6:183–202.
- Tushman, M.L.; O'Reilly, C.A. (1996). Ambidextrous organizations: managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review* 38(4): 8–30.
- Van Stel, A.J., Carree, M.A. e Thurik A.R. (2005) The Effect of Entrepreneurial Activity on National Economic Growth. *Small Business Economics* 24: 311-321.
- Weerawardena, J. (2003). Exploring the role of market learning capability in competitive Strategy. *European Journal of Marketing*, 37 (3/4), pp. 407–429.
- Weerawardena, J., Sullivan Mort, Gillian, Liesch, P, W. e Knight, G. (2007) Conceptualizing accelerated internationalization in the born global firm: A dynamic capabilities perspective. *Journal of World Business*, 42 3: 294-306.
- Wiersema, M.F. e Bantel, K.A. (1992). Top management team demography and corporate strategic choice. *Academy of Management Journal* 35:91–121.
- Winter, S.G. (2000). The satisfying principle in capability learning. *Strategic Management Journal*, Vol. 21 Nos 10/11, pp. 981-96.
- Winter, Sidney G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*. Volume 24, Issue 10, pages 991–995, October.
- Wong, Poh Kam, Ho, Yuen Ping e Autio, Erkko. (2005) Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from Gem Data. *Small Business Economics*, Vol. 24, Issue 3, p. 335-350 2005.

- Young, S., Dimitratos, P., e Dana, L.P. (2003). International entrepreneurship research: What scope for international business theories. *Journal of International Entrepreneurship*, 1 (1). Pp. 31-42.
- Zahra, Shaker A.; Ireland, R. Duane e Hitt, Michael A.. (2000). International Expansion by New Venture Firms: International Diversity, Mode of Market Entry, Technological Learning, and Performance. *The Academy of Management Journal*. Vol. 43, No. 5, Oct.
- Zahra, S. e George, G. (2002) . International Entrepreneurship: The Current Status of the Field and Future Research Agenda', in M. Hitt, D. Ireland, D. Sexton and M. Camp (eds.) *Strategic Entrepreneurship: Creating an Integrated Mindset*, Strategic Management Series, Blackwell Publishers: Oxford, pp. 255-288.
- Zahra, S.A. e George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, Vol. 27 No. 2, pp. 185-203.
- Zahra, S. A.; Matherene, B. P., Carleton, J. M. (2003). Technological resource leveraging and the internationalisation of new ventures. *Journal of International Entrepreneurship*, 1(2), 163–186.
- Zahra, S.A.. (2005). A theory of international new ventures: a decade of research. *Journal of International Business Studies* 36 (1), 20–28.
- Zahra, S.A., Korri, J.S., Yu, J., (2005). Cognition and international entrepreneurship: implications for research on international opportunity recognition and exploitation. *International Business Review* 14 (2), 129–146.
- Zahra, Shaker A.; Sapienza, Harry J. e Davidsson, Per (2006) *Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda*. *Journal of Management Studies* 43(4):pp. 917-955.
- Zahra, Shaker A. e Hayton, James C.. (2008). The effect of international venturing on firm performance: The moderating influence of absorptive capacity. *Journal of Business Venturing*, , vol. 23, issue 2, 195-220.
- Zahra, S.A.; Ucbasaran, D.; Newey, L.R., (2009). Social knowledge and SMEs' innovative gains from internationalization. *European Business Review* 6 (1), 81–9.
- Zander U, Kogut B. (1995). Knowledge and the speed of the transfer and limitation of organizational capabilities. *Organ Sci*;6(1):76–92.
- Zollo M, Winter S G. (2002) Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, May-Jun, Volume: 13 Issue: 3 pp.339-351.
- Zollo, M.; Winter, S. (1999). From organizational routines to dynamic capabilities. Working paper WP 99-07, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a colaboração do Professor Doutor Pedro Picaluga Nevado na colaboração da dissertação, o apoio que prestou na sua definição, bem como a sua prontidão e disponibilidade.

Gostaria ainda de agradecer aos entrevistados pelo tempo, certamente precioso, que me prestaram: Dr. Gonçalo Andrade, Dr. José Luís Moreira e Dr. Nuno Arantes Oliveira.

Anexo I

A Biotecnologia define-se pelo uso de conhecimentos sobre os processos biológicos e sobre as propriedades dos seres vivos, com o fim de resolver problemas e criar produtos de utilidade, combinando diversas disciplinas.

Esta indústria foi seleccionada uma vez que as empresas que actuam nesta área fazem-no num ambiente global extremamente competitivo, onde a actividade internacional é crucial para a sua sobrevivência (Tolstoy, 2010). Empresas nesta indústria enfrentam um ambiente externo caracterizado por alterações tecnológicas constantes, sendo esta envolvente a mais propícia para o estudo do desenvolvimento de capacidades dinâmicas.

Esta área representa, a par das tecnologias de informação e comunicação, a nova vaga da economia baseada no conhecimento. Esta revolução de amplitude mundial possibilitará no futuro novas aplicações no domínio dos cuidados de saúde, da agricultura, da produção alimentar e da protecção do ambiente. A expansão da base de conhecimentos é acompanhada por uma velocidade sem precedentes na transformação de invenções científicas de ponta em aplicações práticas e em produtos, apresentando assim potencialidades para uma nova criação de riqueza.

A indústria biotecnológica é uma indústria de capital intensivo, com “*lead times*” extensos. As empresas tendem a perder capital à medida que investem em produtos e tecnologias sujeitas a longos ciclos de desenvolvimento e de aprovação regulamentar. Devido a estes aspectos, muitas das empresas não chegam sequer a ter lucro, sendo adquiridas por empresas de grande dimensão pela qualidade dos seus produtos e tecnologias. A sua fase de desenvolvimento é complexa, enfrentando várias dificuldades na captação de capital durante as fases de R&D, tendo de recorrer geralmente a capitais de risco.

Em Portugal, especificamente, existem mais de 40 empresas de biotecnologia, correspondendo a mais de 1400 colaboradores. Praticamente, duas em cada três dessas empresas foram fundadas por doutorados. Dessas 30 empresas, 38% são de biotecnologia da saúde, 25% são de biotecnologia agro-alimentar, 4% são de biotecnologia industrial e ambiental e 33% de serviços. O potencial português nesta área é elevado. Portugal apresenta ao nível dos recursos um número elevado de unidades de investigação de elevada qualidade, graduados e pós-graduados com competências específicas, laboratórios bem equipados e a

situação geográfica e institucional cria boas condições de cooperação e de internacionalização. Apesar de tudo, fragilidades como a falta de *seed-money*, a baixa despesa em R&D e falta de competência s nível da gestão que impedem o pleno desenvolvimento deste potencial.